



TRANSMITTAL LETTER			Case No. 9683/96
Serial No. 10/045,675	Filing Date November 9, 2001	Examiner To Be Assigned	Group Art Unit To Be Assigned
Inventor(s) Yugo Watanabe			
Title of Invention Location Registration Apparatus, Location Registration Method, and Mobile Communication Network			

TO THE COMMISSIONER FOR PATENTS

Transmitted herewith is Transmittal Letter (in duplicate), Submission of Certified Copy of Foreign Priority Document, Certified Copy of JP 2000-344401, and Return Postcard.

- ☐ Small entity status of this application under 37 CFR § 1.27 has been established by verified statement previously submitted.
- ☐ A verified statement to establish small entity status under 37 CFR §§ 1.9 and 1.27 is enclosed.
- ☐ Petition for a _____ month extension of time.
- ☒ No additional fee is required.
- ☐ The fee has been calculated as shown below:

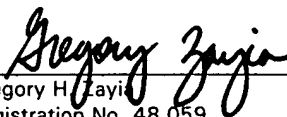
	Claims Remaining After Amendment		Highest No. Previously Paid For	Present Extra
Total		Minus		
Indep.		Minus		
First Presentation of Multiple Dep. Claim				

Small Entity	
Rate	Add'l Fee
x \$9 =	
x 42 =	
+ \$140 =	
Total add'l fee	\$

Other Than Small Entity	
Rate	Add'l Fee
x \$18 =	
x \$84 =	
+ \$280 =	
Total add'l fee	\$

- ☐ Please charge Deposit Account No. 23-1925 (BRINKS HOFER GILSON & LIONE) in the amount of \$_____. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
- ☐ A check in the amount of \$_____ to cover the filing fee is enclosed.
- ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any additional filing fees required under 37 CFR § 1.16 and any patent application processing fees under 37 CFR § 1.17 associated with this communication or credit any overpayment to Deposit Account No. 23-1925. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
- ☒ I hereby petition under 37 CFR § 1.136(a) for any extension of time required to ensure that this paper is timely filed. Please charge any associated fees which have not otherwise been paid to Deposit Account No. 23-1925. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

Respectfully submitted,



Gregory H. Layi
Registration No. 48,059
Agent for Applicant

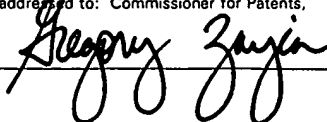
BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

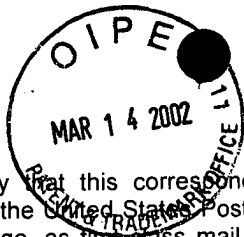
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on March 8, 2002.

Date:

March 8, 2002

Signature:





I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service, with sufficient postage, as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231
on March 8, 2002

Date of Deposit

Gregory H. Zayia – Reg. No. 48,059

Name of applicant, assignee or
Registered Representative

Gregory Zayia

Signature

March 8, 2002

Date of Signature

Our Case No. 9683/96

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)

Yugo Watanabe)

Serial No.: 10/045,675)

Filing Date: November 9, 2001)

For: Location Registration Apparatus,)
Location Registration Method, and)
Mobile Communication Network)

) Examiner: To be assigned

) Group Art Unit No.: To be assigned

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF FOREIGN PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicant submits herewith a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-344401 filed November 10, 2000, to which the above-identified United States Patent Application claims the right of foreign priority under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,



Gregory H. Zava
Registration No. 48,059
Agent for Applicants

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

解

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年/月日
Date of Application:

2000年11月10日

出願番号
Application Number:

特願2000-344401

出願人
Applicant(s):

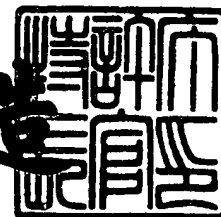
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH120236

【提出日】 平成12年11月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26
H04Q 7/04

【発明の名称】 位置登録装置、位置登録方法および移動通信網

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 渡辺 有吾

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ ・ ティ ・ ティ ・ ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100098084

【弁理士】

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【選任した代理人】

【識別番号】 100111763

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100108936

【弁理士】

【氏名又は名称】 秦 貴清

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置登録装置、位置登録方法および移動通信網

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各携帯通信端末の在圏エリアを表す在圏エリア情報を記憶する在圏エリア記憶手段と、

1 以上の前記携帯通信端末を伴って移動可能な移動体の予定経路を表す予定経路情報、および当該移動体の移動の予定時間を表す予定時間情報を記憶する移動予定記憶手段と、

前記移動体に伴って移動する携帯通信端末の前記在圏エリア情報を、前記予定経路情報および前記予定時間情報に基づく当該移動体の位置に応じた在圏エリア情報に変更する制御手段と

を具備することを特徴とする位置登録装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、

前記移動体に伴って移動する 1 以上の携帯通信端末の識別情報を当該移動体に設けられた移動体通信装置から受信し、当該識別情報に基づいて、当該移動体に伴って移動する携帯通信端末を認識する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置登録装置。

【請求項 3】 前記予定経路情報は前記移動体を通るべき 1 以上の通過エリアを表す一方、前記予定時間情報は当該移動体が前記各通過エリアに在圏すべき時間を表し、

前記制御手段は、前記移動体に伴って移動する携帯通信端末の前記在圏エリア情報を、前記予定経路情報および予定時間情報に基づいて当該移動体が在圏すると予定される通過エリアに対応した在圏エリア情報に変更する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置登録装置。

【請求項 4】 前記通過エリアは、複数の基地局装置の各々が形成する基地局エリアである

ことを特徴とする請求項 3 に記載の位置登録装置。

【請求項 5】 前記移動予定記憶手段は、前記予定経路情報が表す通過エリアよりも広い範囲のエリアを表す補助経路情報を記憶し、

前記制御手段は、前記移動体が予定通りに移動していない場合、当該移動体に伴って移動する携帯通信端末の前記在圏エリア情報を、前記補助経路情報および予定時間情報に基づく当該移動体の位置に応じた在圏エリア情報に変更する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の位置登録装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記移動体を通るべき基地局エリアを形成する基地局装置から、当該移動体が前記予定時間に当該基地局エリアを通らない旨の移動異常通知を受信することにより、当該移動体が予定通りに移動していないことを認識する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の位置登録装置。

【請求項 7】 1 以上の携帯通信端末を伴って移動可能な移動体の予定経路を表す予定経路情報、および当該移動体の移動の予定時間を表す予定時間情報を記憶する移動予定記憶手段と、

前記移動体に伴って移動する携帯通信端末の在圏エリアを、当該移動体の前記予定経路情報および前記予定時間情報に基づく当該移動体の位置に応じて特定する制御手段と

を具備することを特徴とする位置登録装置。

【請求項 8】 各携帯通信端末の在圏エリアを表す在圏エリア情報を記憶する在圏エリア記憶装置を用いた位置登録方法であって、

移動体に伴って移動する携帯通信端末の前記在圏エリア情報を、当該移動体の予定経路と当該移動体の移動における予定時間とに応じて変更する

ことを特徴とする位置登録方法。

【請求項 9】 各々が基地局エリアを形成する複数の基地局装置と、

各携帯通信端末の在圏エリアを表す在圏エリア情報を記憶する在圏エリア記憶装置と、

1 以上の前記携帯通信端末を伴って移動可能な移動体を通るべき 1 以上の基地局エリアを表す予定経路情報、および当該移動体の移動の予定時間を表す予定時間情報を記憶する移動予定記憶装置と、

前記在圏エリア記憶装置に記憶された在圏エリア情報のうち前記移動体に伴って移動する携帯通信端末の在圏エリア情報を、前記移動予定記憶装置に記憶され

た前記予定経路情報および前記予定時間情報に基づいて当該移動体が在圏すると予定される基地局エリアに対応した在圏エリア情報に変更する制御局装置であって、いずれかの携帯通信端末に対する着信要求を受信した場合、前記在圏エリア記憶装置から当該携帯通信端末の在圏エリア情報を検索するとともに、検索した
在圏エリア情報が表す在圏エリア内の基地局装置に当該着信要求を送信する制御局装置と

を具備することを特徴とする移動通信網。

【請求項 1 0】 前記移動予定記憶装置は、前記基地局エリアよりも広い範囲のエリアを表す補助経路情報を記憶し、

前記制御局装置は、前記移動体が予定通りに移動していない場合、当該移動体に伴って移動する携帯通信端末の前記在圏エリア情報を、前記補助経路情報および予定時間情報に基づく当該移動体の位置に応じた在圏エリア情報に変更することを特徴とする請求項 9 に記載の移動通信網。

【請求項 1 1】 各々が基地局エリアを形成する複数の基地局装置と、
複数の携帯通信端末の在圏エリアを表す在圏エリア情報を記憶する一方、移動体に伴って移動する携帯通信端末については当該移動体の識別情報を記憶する在圏エリア記憶装置と、

前記移動体を通るべき 1 以上の基地局エリアを表す予定経路情報、および当該移動体の移動の予定時間を表す予定時間情報を記憶する移動予定記憶装置と、

移動体に伴って移動するいずれかの携帯通信端末を送信対象とする着信要求を受信した場合、当該携帯通信端末の前記在圏エリアを、前記識別情報に対応する当該移動体の予定経路情報および前記予定時間情報に基づいて特定するとともに、特定した在圏エリア内の基地局装置に当該着信要求を送信する制御局装置と
を具備することを特徴とする移動通信網。

【請求項 1 2】 前記移動予定記憶装置は、前記基地局エリアよりも広い範囲のエリアを表す補助経路情報を記憶し、

前記制御局装置は、前記移動体が予定通りに移動していない場合、移動体に伴って移動するいずれかの携帯通信端末の前記在圏エリアを、前記識別情報に対応する当該移動体の補助経路情報および前記予定時間情報に基づいて特定する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の移動通信網。

【請求項 1 3】 前記各基地局装置は、

移動体が当該基地局装置の形成する基地局エリアに在圏すべき時間を表す圏
予定時間情報を記憶する記憶手段と、

前記在圏予定時間に基づいて移動体が予定通りに移動しているか否かを判定し
、予定通りに移動していないと判定した場合その旨を表す移動異常通知を前記制
御局装置に送信する基地局制御手段と

を具備し、

前記制御局装置は、基地局装置から前記移動異常通知を受信することにより、
前記移動体が予定通りに移動していないことを認識する

ことを特徴とする請求項 9 ないし 1 2 のいずれかに記載の移動通信網。

【請求項 1 4】 前記基地局制御手段は、

移動体に設けられた移動体通信装置から位置通知を受信した時刻と、前記在圏
予定時間情報が表す時間とを比較し、この比較結果に基づいて、当該移動体が予
定通りに移動しているか否かを判定する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の移動通信網。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯通信端末の位置を登録するための装置および方法、ならびに移
動通信網に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

周知のように、移動通信サービスにおいては、携帯電話機等の携帯通信端末が
どこにあっても着信できるように、記憶装置（いわゆるロケーションレジスタ）
に各携帯通信端末の位置を記憶しておくのが一般的である。具体的には、移動通
信サービスの提供エリアが複数の登録エリアに分割されており、携帯通信端末が
一の登録エリアから他の登録エリアに移動すると、移動後の登録エリアを特定し
た位置登録要求が当該携帯通信端末からネットワークに送信される。そして、こ

の位置登録要求に応じて、記憶装置に記憶された各携帯通信端末の登録エリアが順次更新されるのである。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、例えば電車等に携帯通信端末を所持した乗客が大勢乗車している場合、この電車の移動に伴って多数の携帯通信端末が一斉に移動することとなる。そして、電車が一の登録エリアから他の登録エリアに跨って移動する場合、これらの携帯通信端末から一斉に位置登録要求が送信され、ネットワークの通信トラフィックが一時的に著しく増大してしまうという問題があった。

【 0 0 0 4 】

かかる問題を解決するための技術として、例えば特開平 1 1 - 4 6 3 8 0 号公報は、電車内の複数の携帯通信端末による位置登録要求を当該電車に設置された通信装置によって代表させるようにした移動通信システムを開示している。この移動通信システムにおいては、電車内に位置する複数の携帯通信端末が上記通信装置を仮想的な基地局装置として位置登録を行う。一方、電車が一の登録エリアから他の登録エリアに移動すると、上記通信装置が基地局装置を介して制御局装置に位置登録要求を送信するようになっており、これにより、電車内の複数の携帯通信端末による位置登録動作を通信装置によって代表することを実現している。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報に開示された移動通信システムにあっては、電車内の通信装置が制御局装置に対して位置登録要求を行わなければならない。このため、特に電車の数が極めて多い都心部等においては、制御局装置が多数の位置登録要求を受信しなければならないという事情は依然として変わらない。したがって、上記移動通信システムを用いたとしても、基地局装置と制御局装置との間の通信トラフィックを十分に低減させるのには限界があるのが現状であった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、複数の携帯通信端末が一斉に移動する場合であっても、これらの携帯通信端末に関する位置登録に

起因して通信トラフィックが増大するのを有効に抑えることができる位置登録装置および位置登録方法、ならびに移動通信網を提供することを目的としている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明に係る位置登録装置は、各携帯通信端末の在圏エリアを表す在圏エリア情報を記憶する在圏エリア記憶手段と、1以上の前記携帯通信端末を伴って移動可能な移動体の予定経路を表す予定経路情報、および当該移動体の移動の予定時間を表す予定時間情報を記憶する移動予定記憶手段と、前記移動体に伴って移動する携帯通信端末の前記在圏エリア情報を、前記予定経路情報および前記予定時間情報に基づく当該移動体の位置に応じた在圏エリア情報に変更する制御手段とを具備することを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更可能である。

【 0 0 0 9 】

< A : 実施形態の構成 >

図1は、本発明の実施形態に係る移動通信システムの全体構成を示す図である。同図に示すように、この移動通信システムは、制御局装置11、記憶装置12および複数の基地局装置13を含む移動通信網1と、電車2に設置された中継装置21（移動体通信装置）とを有する。なお、図1においては、図面が煩雑になるのを防ぐため2台の基地局装置13Aおよび13Bのみが図示されているが、実際にはより多数の基地局装置13が存在する。同様に、図1においては1台の電車2のみが図示されているが、実際にはより多数の電車2が存在し、その各々に中継装置21が設置されている。

【 0 0 1 0 】

同図に示すように、各基地局装置13は所定の間隔を隔てて配置されており、各々が基地局エリア4（図1においては符号「4a」ないし「4f」が付されて

いる)を形成する。各基地局エリア4は、それを形成する基地局装置13との無線通信が可能な領域である。なお、以下では、図1に示すように、基地局装置13Aが基地局エリア4cを形成し、基地局装置13Bが基地局エリア4dを形成するものとする。また、各基地局エリア4は、相互に重複する部分を有している。

【0011】

電車2は、予め決められた運行予定(ダイヤグラム)に基づいて線路3上を移動する移動体であり、その内部に、携帯電話機等の携帯通信端末を所持する複数の乗客が乗車できるようになっている。この電車2は、線路3が横切る複数の基地局エリア4を、当該電車2のダイヤグラムに応じた時間に順次通過する。以下では、識別番号「TID-01」が割り当てられた電車2が、図2に示す各時間に各基地局エリア4内を通過する予定である場合を想定する。すなわち、電車2が、時刻「12:00:00(12時00分00秒を意味する。以下においても同様である)」から時刻「12:04:30」までの間に基地局エリア4c(のみ)内に所在し、時刻「12:04:30」から時刻「12:05:30」までの間に基地局エリア4cと基地局エリア4dとの重複部分に所在し、時刻「12:05:30」から時刻「12:10:00」までの間に基地局エリア4d(のみ)に所在するといった具合である。

【0012】

次に、図3は、電車2のうち本実施形態に係る移動通信システムに関わる部分の構成を示すブロック図である。同図に示すように、電車2に設置された中継装置21は、対基地局通信部211、対端末通信部212、記憶部213および制御部214を有する。

【0013】

対基地局通信部211は、電車2の外部に向かうアンテナ211aを備え、当該中継装置21が在圏する基地局エリア4を形成する基地局装置13との間で無線通信を行う。すなわち、対基地局通信部211は、アンテナ211aによって受信した基地局装置13からの信号を制御部214に出力する一方、制御部214から供給される信号をアンテナ211aを介して基地局装置13に送信する。

対端末通信部 2 1 2 は、電車 2 の内部に向かうアンテナ 2 1 2 a を備え、電車 2 内に収容された 1 以上の携帯通信端末 6 との間で無線通信を行う。すなわち、対端末通信部 2 1 2 は、アンテナ 2 1 2 a によって受信した携帯通信端末 6 からの信号を制御部 2 1 4 に出力する一方、制御部 2 1 4 から供給される信号をアンテナ 2 1 2 a を介して携帯通信端末 6 に送信する。

【 0 0 1 4 】

記憶部 2 1 3 は、制御部 2 1 4 によって実行される各種のプログラムのほか、当該中継装置 2 1 が設置された電車 2 に割り当てられた識別番号や、当該電車 2 が現に所在している基地局エリア 4 を特定するための情報（以下、「基地局情報」という。）等を記憶している。制御部 2 1 4 は、中継装置 2 1 内の各部との間で各種情報の授受を行うことにより、この中継装置 2 1 の制御中枢として機能する。

【 0 0 1 5 】

次に、図 4 は、移動通信網 1 内の各基地局装置 1 3 の構成を示すブロック図である。同図に示すように、基地局装置 1 3 は、無線通信部 1 3 1、通信部 1 3 2、記憶部 1 3 3 および制御部 1 3 4 を有する。無線通信部 1 3 1 は、アンテナ 1 3 1 a を備え、電車 2 外に位置する携帯通信端末 6 や、中継装置 2 1 との間で無線通信を行う。また、無線通信部 1 3 1 は、制御部 1 3 4 による制御の下、当該基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 に在圏する中継装置 2 1 または携帯通信端末 6 に対し、当該基地局装置 1 3 を特定する基地局情報を送信する。一方、通信部 1 3 2 は、制御局装置 1 1 との間で交換局装置（図示略）等を介した通信を行うための手段である。制御部 1 3 4 は、基地局装置 1 3 内の各部との間で情報の授受を行い、この基地局装置 1 3 の制御中枢として機能する。

【 0 0 1 6 】

記憶部 1 3 3 は、制御部 1 3 4 によって実行される各種のプログラムのほか、基地局用テーブルを記憶している。この基地局用テーブルは、各電車 2 が当該基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 内に所在する予定を表すテーブルであり、各電車 2 がダイヤグラム通りに移動しているか否かを判定するために用いられる（判定の具体的内容については後述する）。ここで、図 5（a）は基地局装置 1 3 A の

記憶部 1 3 3 に記憶された基地局用テーブルであり、図 5 (b) は基地局装置 1 3 B の記憶部 1 3 3 に記憶された基地局用テーブルである。図 5 (a) および (b) に示すように、基地局用テーブルは、各電車 2 の識別番号と、この基地局用テーブルを保持する基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 内に各電車 2 が所在すると予定される時間（以下、「予定通過時間」という。）とが対応付けられたテーブルである。上述したように、識別番号「T I D - 0 1」なる電車 2 は、図 2 に示した予定経路および予定時間に基づいて移動する。したがって、図 5 (a) に示す基地局装置 1 3 A の基地局用テーブルにあっては、「T I D - 0 1」なる識別番号を有する電車 2 が、時刻「1 2 : 0 0 : 0 0」から時刻「1 2 : 0 4 : 3 0」までの時間帯に基地局装置 1 3 A の基地局エリア 4 c 内に所在する予定であることが記憶されている。ここで、本実施形態においては、隣接する複数の基地局エリア 4 同士が相互に重複する部分を有している場合を想定している（図 1 参照）。このため、基地局用テーブルには、電車 2 が各基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 内のみに所在する時刻のほか、電車 2 が当該基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 およびそれと隣り合う基地局エリア 4 の双方に所在する（つまり、基地局エリア 4 の重複部分内に所在する）と予定される時間も含まれている。例えば、図 5 (a) に示す基地局装置 1 3 A の基地局用テーブルにあっては、識別番号「T I D - 0 1」の電車 2 は、時刻「1 2 : 0 4 : 3 0」から時刻「1 2 : 0 5 : 3 0」までの間、基地局装置 1 3 A の基地局エリア 4 c と基地局装置 1 3 B の基地局エリア 4 d の重複部分に所在する予定であることを示している。図 5 (b) に示す基地局装置 1 3 B の基地局用テーブルについても同様である。

【 0 0 1 7 】

次に、図 6 を参照して、制御局装置 1 1 および記憶装置 1 2 の構成を説明する。記憶装置 1 2 は、移動通信網 1 を用いた移動通信サービスを受ける各携帯通信端末 6 について、当該携帯通信端末 6 の位置（より厳密には領域）を登録するためのデータベースである。具体的には、この記憶装置 1 2 は、図 6 に示すように、移動体位置テーブルを記憶する記憶部 1 2 1 と、端末位置テーブルを記憶する記憶部 1 2 2 とを有する。以下、これらのテーブルの内容について説明する。

【 0 0 1 8 】

移動体位置テーブルは、図 7 に示すように、各電車 2 の識別番号と、当該電車 2 が所在する予定の基地局エリア 4 を表す予定通過エリア情報と、当該電車 2 が各基地局エリア 4 内に所在する予定時間を表す予定通過時間情報とが対応付けられたテーブルである。例えば、図 7 に示すように、識別番号「T I D - 0 1」なる電車 2 の予定通過エリア情報および予定通過時間情報として、それぞれ「基地局エリア 4 c」、「1 2 : 0 0 : 0 0 ~ 1 2 : 0 4 : 3 0」が記憶されている場合、識別番号「T I D - 0 1」なる電車 2 が、時刻「1 2 : 0 0 : 0 0」から時刻「1 2 : 0 4 : 3 0」までの間に「基地局エリア 4 c」内に所在する予定であることを表している。この移動体位置テーブルも、上記基地局用テーブルと同様、前掲図 2 に示した電車 2 の運行予定に基づいて作成されている。したがって、移動体位置テーブルおよび基地局用テーブルの双方において、同一の識別番号を有する電車 2 の予定通過エリアとその予定通過時間とは整合している。

【 0 0 1 9 】

次に、図 8 は、端末位置テーブルの具体的内容を示す図である。同図に示すように、端末位置テーブルは、各携帯通信端末 6（電車 2 内の携帯通信端末 6 および電車 2 外の携帯通信端末 6 の双方）の端末識別番号と、各携帯通信端末 6 が在圏するエリア（以下、「端末在圏エリア」という。）を表す端末在圏エリア情報とが対応付けられたテーブルである。後述するように、制御局装置 1 1 は、いずれかの携帯通信端末 6 を送信対象とする着信要求を受信すると、当該携帯通信端末 6 について登録された端末在圏エリア内の基地局装置 1 3 に対して当該着信要求を送信する。つまり、端末在圏エリアは、着信要求を送信すべき範囲を表しているということもできる。

【 0 0 2 0 】

ここで、本実施形態においては、電車 2 内の携帯通信端末 6 について登録される端末在圏エリアと、電車 2 外の携帯通信端末 6 について登録される端末在圏エリアとが原則として異なる。より詳細には、電車 2 外の携帯通信端末 6 にあっては、複数の基地局エリア 4 を含む一般登録エリア 5（図 1 参照）が端末在圏エリアとして登録されるのに対し、電車 2 内の携帯通信端末 6 にあっては、電車 2 の予定通過エリア、すなわち電車 2 が通過すると予定される基地局エリア 4 が端末

在圏エリアとして登録されるようになっている。

【 0 0 2 1 】

例えば、図 8 の例において、端末識別番号「M I D - 0 0 2」なる携帯通信端末 6 は電車 2 外に位置するものであるため、端末在圏エリアとして「一般登録エリア 5 C（図 1 においては図示を省略している。）」が登録されている。つまり、端末在圏エリア情報として一般登録エリア 5 C を特定する情報が記憶されているのである。これに対し、端末識別番号「M I D - 0 0 3」または「M I D - 0 0 4」なる携帯通信端末 6 は識別番号が「T I D - 0 1」の電車 2 内に位置するものであるため、端末在圏エリアとして「電車 2 の予定通過エリア」が登録されるのである。上述したように、予定通過エリアは、予定通過時間および予定通過エリアに基づいて電車 2 が所在すると予定される基地局エリア 4 であり、時間の経過とともに順次異なる基地局エリア 4 へと遷移するものである。したがって、電車 2 内の携帯通信端末 6 の端末在圏エリアとして「電車 2 の予定通過エリア」が登録された場合、この端末在圏エリアは、時間の経過とともに、当該電車 2 が通過すると予定される各基地局エリア 4 に適宜変更されることとなる。

【 0 0 2 2 】

ただし、実際には、電車 2 が常にダイヤグラムに従って正確に移動するとは限らず、例えば人身事故や各種機器の故障等に起因して運行時刻の遅れ等が生じ得る。このようなダイヤグラムの混乱時には、各電車 2 が、予定通過時間において予定通過エリアに入っていないといった事態も想定される。かかる事態にも対応すべく、本実施形態における移動体位置テーブルには、図 7 に示すように、予定通過エリア情報に加えて補助通過エリア情報が含まれている。この補助通過エリア情報は、電車 2 が移動に伴って通過すべき一般登録エリア 5 を表す情報である。そして、ダイヤグラム混乱時には、電車 2 外に位置する携帯通信端末 6 と同様に、上記補助通過エリア情報により表される一般登録エリア 5 が端末在圏エリアとして登録されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

再び図 6 において、制御局装置 1 1 は、携帯通信端末 6 の位置登録処理等を行うためのコンピュータシステムであり、通信部 1 1 1 と制御部 1 1 2 とを有する

。通信部 1 1 1 は、各基地局装置 1 3 から送信された情報を受信して制御部 1 1 2 に出力する一方、制御部 1 1 2 から供給された情報を各基地局装置 1 3 に対して送信する。制御部 1 1 2 は、通信部 1 1 1 を介して受信した情報に応じて、記憶装置 1 2 に対する情報の書込みや、記憶装置 1 2 からの情報の読み出し等の処理を行う。さらに、制御部 1 1 2 は、いずれかの携帯通信端末 6 への着信要求を通信部 1 1 1 を介して受信すると、記憶装置 1 2 内の端末位置テーブルを参照して着信先の携帯通信端末 6 の在圏エリアを特定し、特定された在圏エリア内に位置する基地局装置 1 3 に対して当該着信要求を送信する。

【 0 0 2 4 】

< B : 実施形態の動作 >

次に、本実施形態の動作を説明する。なお、ここでは、電車 2 が所定のダイアグラムに正確に従って移動している場合を想定し、ダイアグラムが何らかの原因によって混乱した場合の動作については後述する。

【 0 0 2 5 】

まず、電車 2 内に移動したことを検知すると、携帯通信端末 6 は、当該携帯通信端末 6 の端末識別番号を含む端末位置登録要求を中継装置 2 1 に対して送信する。

【 0 0 2 6 】

一方、中継装置 2 1 内の制御部 2 1 4 は、1 または複数の携帯通信端末 6 から送信された端末位置登録要求を対端末通信部 2 1 2 を介して受信すると、各端末位置登録要求から端末識別番号を抽出し、抽出した端末識別番号と、記憶部 2 1 3 に記憶された電車 2 の識別番号とを含む位置登録要求を生成する。さらに制御部 2 1 4 は、当該中継装置 2 1 が在圏する基地局エリア 4 を形成する基地局装置 1 3 に対し、対基地局通信部 2 1 1 を介してこの位置登録要求を送信する。

【 0 0 2 7 】

基地局装置 1 3 内の無線通信部 1 3 1 は、中継装置 2 1 から受信した位置登録要求を制御部 1 3 4 に出力する。そして、制御部 1 3 4 は、この位置登録要求を通信部 1 3 2 を介して制御局装置 1 1 に送信する。一方、制御局装置 1 1 内の通信部 1 1 1 は、この位置登録要求を受信して制御部 1 1 2 に出力する。こうして

位置登録要求を受信した制御部112は、これに含まれる携帯通信端末6の端末識別番号を、記憶装置12の記憶部122に格納された端末位置テーブルから検索する。さらに制御部112は、当該位置登録要求に電車2の識別番号が含まれているか否かを判定する。ここでは、受信した位置登録要求が電車2内に収容された携帯通信端末6から送信されたものであって当該電車2の識別番号を含む場合を想定している。この場合、制御部112は、先に検索された携帯通信端末6の端末識別番号に対応付けられた端末在圏エリアとして、当該識別番号により特定される電車2の予定通過エリアを登録する。より具体的には、制御部112は、移動体位置テーブル内の予定通過エリアおよび予定通過時間に基づいて、現在の時刻において当該電車2が存在すると予定される基地局エリア4を特定する。そして、特定された基地局エリア4を、当該電車2内に移動した携帯通信端末6の端末在圏エリアとして登録するのである。例えば、いま、端末識別番号「MID-003」および「MID-004」なる2台の携帯通信端末6が識別番号「TID-01」なる電車2内に移動し、この結果、制御局装置11内の制御部112が、時刻「12:00:00」にこれらの携帯通信端末6に関する位置登録要求を受信したと仮定する。ここで、図7に示す移動体位置テーブルのうち、識別番号「TID-01」に対応付けられた予定通過時間情報および予定通過エリア情報によれば、この時刻「12:00:00」において当該電車が存在する予定の基地局エリア4は「基地局エリア4c」である。したがって、制御部112は、図9(a)に示すように、端末識別番号「MID-003」および「MID-004」なる携帯通信端末6の端末在圏エリアとして、それぞれ「基地局エリア4c」を登録するのである。

【0028】

さらに、制御局装置11内の制御部112は、電車2内の携帯通信端末6の端末在圏エリアを、移動体位置テーブル内の予定通過時間情報および予定通過エリア情報に基づいて電車2が存在する予定の基地局エリア4となるように、適宜（例えば一定時間間隔ごとに）変更する。具体的には、以下の通りである。

【0029】

上記の例において、端末識別番号「MID-003」および「MID-004

」なる携帯通信端末 6 については、端末在圏エリアとして「基地局エリア 4 c」が登録されている。ここで、図 7 に示す移動体位置テーブルによれば、これらの携帯通信端末 6 が収容された識別番号「T I D - 0 1」なる電車 2 が、基地局エリア 4 c に所在すると予定される時刻は「1 2 : 0 4 : 3 0」までである。したがって、この時刻「1 2 : 0 4 : 3 0」までの間、端末位置テーブルの内容は、図 9 (a) に示した内容のまま維持される。一方、図 7 に示すように、この時刻が経過した後の予定経過時間「1 2 : 0 4 : 3 0 ~ 1 2 : 0 5 : 3 0」においては、当該電車 2 が所在する予定の基地局エリア 4 は、「基地局エリア 4 c および 4 d」である。したがって、時刻「1 2 : 0 4 : 3 0」が到来すると、制御部 1 1 2 は、図 9 (b) に示すように、端末識別番号「M I D - 0 0 3」および「M I D - 0 0 4」なる携帯通信端末 6 の端末在圏エリアを「基地局エリア 4 c および 4 d」に変更する。同様に、時刻「1 2 : 0 5 : 3 0」が到来すると、制御部 1 1 2 は、図 9 (c) に示すように、これらの携帯通信端末 6 の端末在圏エリアを「基地局エリア 4 d」に変更し、この端末在圏エリアを時刻「1 2 : 1 0 : 0 0」までの間維持するのである。

【 0 0 3 0 】

このように、本実施形態においては、電車 2 内の携帯通信端末 6 の端末在圏エリアが、制御局装置 1 1 内の制御部 1 1 2 によって適宜変更されるようになっている。したがって、電車 2 内の多数の携帯通信端末 6 が一斉に移動する場合であっても、電車 2 が所定のダイヤグラムに従って移動している限り、これらの携帯通信端末の位置登録処理を、制御局装置 1 1 のみによって行うことができるのである。

【 0 0 3 1 】

一方、乗客の降車に伴って電車 2 内の携帯通信端末 6 が電車 2 外に移動する場合には、以下の動作が実行される。なお、ここでは複数の携帯通信端末 6 が一斉に電車 2 外に移動した場合を想定する。

【 0 0 3 2 】

まず、電車 2 外に移動したことを検知すると、各携帯通信端末 6 は、当該携帯通信端末 6 の端末識別番号を含む位置登録解除要求を中継装置 2 1 に対して送信

する。一方、中継装置 2 1 内の制御部 2 1 4 は、対端末通信部 2 1 2 を介して各携帯通信端末 6 からの位置登録解除要求を受信すると、これらの位置登録解除要求から抽出した携帯通信端末 6 の端末識別番号を含む位置登録解除要求を対基地局通信部 2 1 1 を介して制御局装置 1 1 宛に送信する。制御局装置 1 1 内の制御部 1 1 2 は、通信部 1 1 1 を介して位置登録解除要求を受信すると、これに含まれる複数の携帯通信端末 6 の端末識別番号を抽出する。そして、制御部 1 1 2 は、抽出した携帯通信端末 6 の端末識別番号を端末位置テーブル内から検索し、検索した端末識別番号の端末在圏エリアとしてその時点において登録されている基地局エリア 4（その時点における電車 2 の予定通過エリア）を、当該基地局エリア 4 を含む一般登録エリア 5 に変更する。これにより、端末在圏エリアと電車 2 の予定通過エリアとの関連付けが解除され、以後は、各携帯通信端末 6 が在圏する一般登録エリア 5 が端末在圏エリアとして登録されることとなる。

【 0 0 3 3 】

以上、電車 2 が所定のダイヤグラムに従って移動している場合の動作を説明したが、実際の電車にあってはダイヤグラムが混乱する場合もあり得る。このようなダイヤグラムの混乱が生じているにも拘わらず、ダイヤグラムが正常であることを前提に作成された移動体位置テーブルを用いて電車 2 が所在する予定の基地局エリア 4 を特定し、この基地局エリアを携帯通信端末 6 の端末在圏エリアとして登録するとすれば、実際には予定通りに移動していない携帯通信端末 6 の端末在圏エリアが、あたかも予定通りに移動しているかのように順次変更されるということも起こり得る。そこで、本実施形態においては、いずれかの電車 2 にダイヤグラムの混乱が生じているか否かを各基地局装置 1 3 において判定する。そして、制御局装置 1 1 は、基地局装置 1 3 によって混乱が生じていないと判定された場合は上記と同様の動作を継続する一方、混乱が生じていると判定された場合には、端末在圏エリアとして端末位置テーブルに記憶されていた予定通過エリアを、移動体位置テーブルに含まれる補助在圏エリアに変更するようになっている。詳述すると、以下の通りである。

【 0 0 3 4 】

まず、中継装置 2 1 内の制御部 2 1 4 は、一定時間間隔毎に図 1 0 に示す割込

み処理を実行する。この割込み処理において、制御部 2 1 4 は、対基地局通信部 2 1 1 を介して基地局装置 1 3 からの電波を受信する（ステップ S a 1）。続いて、制御部 2 1 4 は、受信された電波のうち最も高い受信レベルを示す電波から得られる基地局情報と、記憶部 2 1 3 に記憶された基地局情報とを比較することにより、当該中継装置 2 1 が一の基地局エリア 4 から他の基地局エリア 4 に移動したか否かを判定する（ステップ S a 2）。すなわち、ステップ S a 1 において得られた基地局情報が、記憶部 2 1 3 に記憶された基地局情報と同一である場合には当該中継装置 2 1 が基地局エリア 4 を跨いだ移動を行っていないと判定する一方、記憶部 2 1 3 に記憶された基地局情報と異なる場合には当該中継装置 2 1 が基地局エリア 4 を跨いだ移動を行ったと判定する。

【 0 0 3 5 】

この判断の結果、中継装置 2 1 が基地局エリア 4 間を跨いだ移動を行っていないと判定すると、制御部 2 1 4 は、何らの処理を行うことなくこの割込み処理を終了する。これに対し、中継装置 2 1 が基地局エリア 4 を跨いだ移動を行ったと判定すると、制御部 2 1 4 は、移動後の基地局エリア 4 を形成する基地局装置 1 3 に対して、当該中継装置 2 1 が設けられた電車 2 の識別番号を含むエリア変更通知を送信し（ステップ S a 3）、その後、割込み処理を終了する。

【 0 0 3 6 】

一方、各基地局装置 1 3 内の制御部 1 3 4 は、中継装置 2 1 からエリア変更通知を受信すると、図 1 1 に示す処理を実行する。すなわち、制御部 1 3 4 は、まず当該エリア変更通知に含まれる電車 2 の識別番号を抽出するとともに、基地局用テーブル内から当該識別番号に対応付けられた予定通過時間を検索する。さらに、制御部 1 3 4 は、検索された予定通過時間と、今回エリア変更通知を受信した時刻とを比較し（ステップ S b 1）、受信時刻が予定通過時間内にあるか否かを判定する（ステップ S b 2）。この判定の結果、受信時刻が予定通過時間内にあると判定した場合には、その電車 2 は概ね予定通りに当該基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 に入ったと判断できるので、制御部 1 3 4 は、制御局装置 1 1 に対して何ら通知することなく処理を終了する（ステップ S b 3）。この場合、制御局装置 1 1 は、端末位置テーブル内の端末在圏エリアを、移動体位置テーブル内

の予定通過エリアに従って順次更新する処理を継続する。

【0037】

一方、ステップS b 2における判断の結果、受信時刻が予定通過時間よりも早い時刻であると判定された場合には、電車2が予定よりも早く当該基地局装置13の基地局エリア4に入ったと考えられる。このため、制御部134は、制御局装置11に対してダイヤグラムの混乱が生じている旨を表す運行異常通知を送信し（ステップS b 4）、その後、処理を終了する。すなわち、図5（a）に示す基地局装置13Aの基地局用テーブルを例に採れば、識別番号「T I D - 0 1」なる中継装置21からエリア変更通知が送信されたものの、基地局装置13Aがこれを受信したのが時刻「12:00:00」よりも前であった場合には、当該電車2が予定よりも速く運行していると判断されるので、制御部134は予定通りに運行していない旨を表す運行異常通知を制御局装置11に送信する。なお、ここでは、エリア変更通知の受信時刻が予定通過時間よりも早い場合のみを扱ったが、受信時刻が予定通過時間よりも遅い場合については、以下に示す処理によって対処がなされる。

【0038】

図12は、基地局装置13の制御部134により一定時間間隔毎に実行される割込み処理の内容を表すフローチャートである。同図に示すように、割込み処理を開始すると、制御部134は、基地局用テーブルを参照して、未だ当該基地局装置13に対してエリア変更通知を送信していない中継装置21が設置された電車2について、当該各電車2がこの基地局装置13の基地局エリア4に在圏すべき予定通過時間を検知する。そして、制御部134は、抽出した予定通過時間と現在の時刻とを比較し（ステップS c 1）、予定通過時間がすでに経過しているか否かを判定する（ステップS c 2）。この結果、予定通過時間が未だ経過していないと判定された場合には、大幅なダイヤグラムの混乱は生じていないと判断できるので、制御部134は、制御局装置11に対して何ら通知することなく処理を終了する（ステップS c 3）。すなわち、図5（a）に示す基地局装置13Aの基地局用テーブルを例にとると、割込み処理が例えば時刻「12:05:00」に実行された場合、未だ「T I D - 0 1」なる識別番号の電車2が当該基地

局装置 1 3 A に対してエリア変更通知を送信していなくても、その後の時刻「12:05:30」までの間に、当該電車 2 が基地局装置 1 3 A の基地局エリア 4 d 内に移動する可能性があるので、大幅なダイヤグラムの混乱は生じていないと判断される。なお、基地局装置 1 3 から運行異常通知が送信されない間、制御局装置 1 1 は、端末位置テーブル内の端末在圏エリアを、移動体位置テーブルに従って順次更新する処理を継続する。

【0039】

これに対し、ステップ S c 2 における判定の結果、予定通過時間がすでに経過している場合、すなわち、いずれかの電車 2 が当該基地局装置 1 3 の基地局エリア 4 を通過する予定であったにも拘わらず、予定通過時間を経過しても当該電車 2 の中継装置 2 1 からエリア変更通知が送信されていない場合、制御部 1 3 4 は、当該電車 2 に重大なダイヤグラムの混乱が発生しているものと判断し、当該電車 2 の識別番号を含む運行異常通知を制御局装置 1 1 に対して送信する（ステップ S c 4）。そしてこの後、制御部 1 3 4 は割込み処理を終了する。すなわち、図 5（a）に示す基地局装置 1 3 A の基地局用テーブルを例に取れば、基地局エリア 4 c に在圏すべき時間として予定された時刻「12:05:30」を経過したにも拘わらず、「T I D - 0 1」なる識別番号の電車 2 に設けられた中継装置 2 1 から、エリア変更通知を受信しない場合、当該基地局装置 1 3 A の制御部 1 3 4 は運行異常通知を制御局装置 1 1 に対して送信する。

【0040】

上記のように、いずれかの電車 2 についてダイヤグラムの混乱が生じていると判定された場合、当該電車 2 の識別番号を含む運行異常通知が、基地局装置 1 3 から制御局装置 1 1 に対して送信される。以下、かかる運行異常通知を受信した制御局装置 1 1 の動作について説明する。

【0041】

制御局装置 1 1 内の制御部 1 1 2 は、通信部 1 1 1 を介して運行異常通知を受信すると、これに含まれる電車 2 の識別番号を抽出するとともに、抽出された識別番号を移動体位置テーブル内から検索し、当該識別番号に対応付けられた補助在圏エリア情報のうち、現在時刻に対応する補助在圏エリア情報を読み出す。さ

らに制御部 1 1 2 は、この識別番号を有する電車 2 の予定通過エリアを端末在圏エリアとして用いている携帯通信端末 6 の端末識別番号を、端末位置テーブル内から検索する。そして、制御部 1 1 2 は、検索された携帯通信端末 6 の端末識別番号に対応付けられた端末在圏エリアを、先に移動体位置テーブルから読み出した補助在圏エリア情報が表す一般登録エリア 5 に変更する。図 7 および図 8 を例にとると、識別番号「T I D - 0 1」を含む運行異常通知を時刻「1 2 : 0 3 : 0 0」に受信した場合、制御部 1 1 2 は、予定通過時間「1 2 : 0 0 : 0 0 ~ 1 2 : 0 4 : 3 0」に対応付けられた「一般登録エリア 5 A」を読み出す。そして、制御部 1 1 2 は、識別番号「T I D - 0 1」なる電車 2 の予定通過エリアを端末在圏エリアとして用いている端末識別番号「M I D - 0 0 3」および「M I D - 0 0 4」なる携帯通信端末 6 の端末在圏エリアを、「一般登録エリア 5 A」に変更するのである。図 1 3 は、こうして変更された端末位置テーブルの内容を例示する図である。このように、本実施形態においては、ダイヤグラムの異常が生じた電車 2 に収容された携帯通信端末 6 の端末在圏エリアとして、基地局エリア 4 よりも広い範囲の一般登録エリア 5 が用いられるようになっているので、ダイヤグラムの異常にも対応することができるのである。

【 0 0 4 2 】

以上説明したように、本実施形態においては、電車 2 に収容された複数の携帯通信端末 6 の端末在圏エリアが、電車 2 のダイヤグラムに基づいて予め作成された移動体位置テーブルの予定通過エリアおよび予定通過時間に応じて、制御局装置 1 1 において随時変更されるようになっている。したがって、電車がダイヤグラムに従って運行している限り、各基地局装置 1 3 と制御局装置 1 1 との間で、電車 2 に収容された携帯通信端末からの端末位置登録要求や、中継装置 2 1 から送信されるエリア変更通知を送受信する必要はない。このように、本実施形態によれば、複数の携帯通信端末が一斉に移動する状況下にあっても、これらの携帯通信端末についての位置登録処理のための通信トラヒックが増大するのを有効に抑えることができるのである。

【 0 0 4 3 】

一方、本実施形態においては、各携帯通信端末の端末在圏エリアとして基地局

エリア4と一般登録エリア5とを適宜切換えて用いることができるので、電車2が所定のダイヤグラムに従って正確に運行している場合はもちろん、ダイヤグラムが混乱した場合にも対応することができる。

【0044】

ところで、従来の移動通信サービスにおいては、いずれかの携帯通信端末に対して着信要求を送信する場合、複数の基地局エリアを含むエリア単位で当該着信要求の送信を行っていた。換言すれば、いずれかの携帯通信端末に対して着信要求の送信を行う場合に、複数の基地局装置を用いて着信要求の送信を行っていたのである。その理由のひとつとして、携帯通信端末の移動先がネットワーク側で予測不可能である以上、現実には携帯通信端末が在圏する1の基地局エリアのみを特定することが困難であるという事情が挙げられる。そして、かかる方法を採用した場合、例えば、着信対象たる携帯通信端末の登録エリア内の基地局装置であれば、実際にはその基地局エリア内に着信対象となる携帯通信端末が在圏せず、本来ならば着信要求を送信する必要のない基地局装置であっても、着信要求の送信対象とされていたのである。かかる事情を考慮すると、従来の移動通信システムにあっては、必ずしも効率的に着信要求の処理が行われているとはいえなかった。

【0045】

これに対し、電車2に伴って移動する携帯通信端末6の位置は、当該電車2のダイヤグラムに応じて比較的正確に特定することができるので、本実施形態に示したように、電車2に伴って移動する携帯通信端末6の端末在圏エリアとして一般登録エリア5よりも狭い基地局エリア4を用いることができる。すなわち、ある携帯通信端末6に対する着信要求の送信対象を、当該携帯通信端末6が在圏する基地局エリア4を形成する基地局装置のみに限定することができるのである。このように、本実施形態によれば、上記従来の技術と比較して、着信要求の処理効率を向上させることができるという利点も得られる。

【0046】

< C : 変形例 >

以上この発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態はあくまでも例

示であり、上記実施形態に対しては、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な変形を加えることができる。変形例としては、例えば以下のようなものが考えられる。

【 0 0 4 7 】

(1) 上記実施形態においては、電車 2 内の携帯通信端末 6 の端末在圏エリアが、当該電車 2 の予定通過エリアに応じて順次変更される場合を例示したが、以下のようにしてもよい。すなわち、制御局装置 1 1 の制御部 1 1 2 は、電車 2 内に移動した携帯通信端末 6 の端末識別番号および当該電車 2 の識別番号を含む位置登録要求を受信すると、端末位置テーブル中の当該携帯通信端末 6 の端末在圏エリア情報として、電車 2 の識別番号を記憶する。一方、いずれかの携帯通信端末 6 への着信要求を受信した場合、制御部 1 1 2 は、当該携帯通信端末 6 の端末在圏エリア情報として記憶された電車 2 の識別番号を読み出す。さらに、制御部 1 1 2 は、移動体位置テーブルにおいて電車 2 の識別番号に対応付けられた予定通過時間情報および予定通過エリア情報に基づいて、現在時刻における電車 2 が所在する予定の基地局エリア 4 を特定する。そして、制御部 1 1 2 は、こうして特定された基地局エリア 4 を形成する基地局装置 1 3 に対して先に受信した着信要求を送信するのである。このように、いずれかの携帯通信端末 6 への着信要求を受信した場合に限って、当該携帯通信端末 6 の端末在圏エリアを移動体位置テーブルに基づいて特定することとすれば、制御部 1 1 2 によって、時間の経過とともに端末在圏エリアを随時変更させる必要がなくなるので、電車 2 内の携帯通信端末 6 の位置登録処理をより簡易にすることができる。

【 0 0 4 8 】

なお、本変形例に示した構成を採用した場合、電車 2 のダイヤグラムが混乱した結果、基地局装置 1 3 から運行異常通知を受信すると、制御部 1 1 2 は、移動体位置テーブルにおいて電車 2 の識別番号に対応付けられた予定通過時間情報および補助通過エリア情報に基づいて、現在時刻における電車 2 が所在する予定の一般登録エリア 5 を特定する。そして、制御部 1 1 2 は、こうして特定された一般登録エリア 5 内の複数の基地局装置 1 3 に対して着信要求を送信することとなる。

【 0 0 4 9 】

(2) 上記実施形態においては、移動体位置テーブルが電車のダイヤグラム等に応じて予め作成されている場合を例示したが、この移動体位置テーブル中の予定通過時間情報および予定通過エリア情報を、電車の運行状況等に応じて適宜変更するようにしてもよい。例えば、電車の運行状況の監視および管理を行う運行管理センタを移動通信網 1 に接続し、現実の運行状況がダイヤグラムからずれた場合には、当該現実の運行状況に基づいた今後の運行予定（所定のダイヤグラムとは異なる）等を当該運行管理センタから制御局装置 1 1 に通知する。例えば、電車 2 の実際の運行時刻がダイヤグラムよりも遅れている場合には、その遅れを反映させた今後の運行予定が制御局装置 1 1 に対して通知されるといった具合である。そして、かかる通知を受信すると、制御局装置 1 1 の制御部 1 1 2 は、新たに通知された今後の運行予定に基づいて、移動体位置テーブルの内容を更新するのである。こうすれば、電車 2 の運行状況を移動体位置テーブルの内容にリアルタイムに反映させることができ、より高い精度で端末在圏エリアを登録することができる。

【 0 0 5 0 】

(3) いずれかの電車についてダイヤグラムの混乱が生じた場合、同一の線路上を移動する他の電車についても連鎖的にダイヤグラムの混乱が生じる場合が多い。したがって、いずれかの電車 2 に設置された中継装置 2 1 についてダイヤグラムの混乱が生じた場合には、当該電車 2 内の携帯通信端末 6 の端末在圏エリアを補助在圏エリアに切り換えるだけでなく、当該電車 2 と同一路線上を移動する他の電車 2 に収容された携帯通信端末 6 の端末在圏エリアも補助在圏エリアに切り換えるようにしてもよい。ただし、この場合、同一の線路上を移動する複数の電車の識別番号同士を関連付けておき、いずれかの電車にダイヤグラムの混乱が生じた場合に当該電車と同一の線路上を移動する他の電車を特定可能にしておく必要がある。

【 0 0 5 1 】

もっとも、いずれかの電車が予定よりも早い時刻で移動している場合には、当該電車のみが一時的に停止したり速度を落としたりすることによってダイヤグラ

ムに従った正常な運行に復帰することができる。したがって、この場合には、ダイヤグラムが混乱した電車内の端末在圏エリアのみを補助在圏エリアに切り換えれば足り、同一線路上の他の電車内の携帯通信端末 6 については、端末在圏エリアを補助在圏エリアに切り換える必要は少ないと考えられる。

【 0 0 5 2 】

(4) 上記実施形態においては、端末在圏エリアとして電車 2 が所在する予定の基地局エリア 4 を用いるようにしたが、中継装置 2 1 が在圏する予定の基地局エリア 4 を用いてもよい。この場合、図 7 に示した移動体位置テーブルにおいて、予定通過エリア情報を中継装置 2 1 が電車 2 の移動に伴って在圏する予定の基地局エリア 4 を表す情報に代える一方、予定時間情報を中継装置 2 1 が各基地局エリア 4 に在圏する予定時間を表す情報に代えればよい。

【 0 0 5 3 】

また、上記実施形態においては、各電車 2 ごとに 1 台の中継装置 2 1 を設けた場合を例示したが、中継装置 2 1 の配置の態様はこれに限られるものではなく、例えば、複数車輦からなる電車 2 においては各車輦ごとに中継装置 2 1 を設けるようにしてもよい。この場合、移動体位置テーブルにおいては、各中継装置ごとに、中継装置 2 1 に割り当てられた識別番号と、中継装置 2 1 が在圏する予定の基地局エリア 4 を表す予定通過エリア情報と、中継装置が各基地局エリア 4 に在圏する予定時間とを対応付ける構成とすればよい。

【 0 0 5 4 】

(5) 上記実施形態においては、電車 2 が通過すると予定される予定通過エリアとして基地局エリアを用いた場合を例示したが、この予定通過エリアとして用いられるエリア（通過エリア）は基地局エリアに限られるものではない。例えば、2 以上の基地局エリアを含むエリアを予定通過エリアとして用いてもよい。

【 0 0 5 5 】

(6) 本発明における「移動体」は、上記実施形態に例示した電車に限られず、バスなど各種の移動可能な物体をも含む概念である。要は、携帯通信端末を伴って移動可能な物体であって、かつその移動経路および移動時間が予め決められているかまたは予測可能なものであればよい。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、複数の携帯通信端末が一斉に移動する場合であっても、これらの携帯通信端末に関する位置登録に起因して通信トラヒックが増大するのを有効に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る移動通信システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】 同移動通信システムにおいて電車の運行予定を例示する図である。

【図 3】 同移動通信システムにおける電車の構成を示すブロック図である。

【図 4】 同移動通信システムにおける基地局装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】 (a) および (b) は、同移動通信システムにおける基地局用テーブルの内容を示す図である。

【図 6】 同移動通信システムにおける制御局装置および記憶装置の構成を示すブロック図である。

【図 7】 同移動通信システムにおける移動体位置テーブルの内容を示す図である。

【図 8】 同移動通信システムにおける端末位置テーブルの内容を示す図である。

【図 9】 (a) ないし (c) は、同移動通信システムにおける端末位置エリアの変更の様子を例示する図である。

【図 10】 同移動通信システムにおいて中継装置が実行する割込み処理の内容を示すフローチャートである。

【図 11】 同移動通信システムにおいて基地局装置がエリア変更通知を受信した場合の動作内容を示すフローチャートである。

【図 12】 同移動通信システムにおいて基地局装置が実行する割込み処理

の内容を示すフローチャートである。

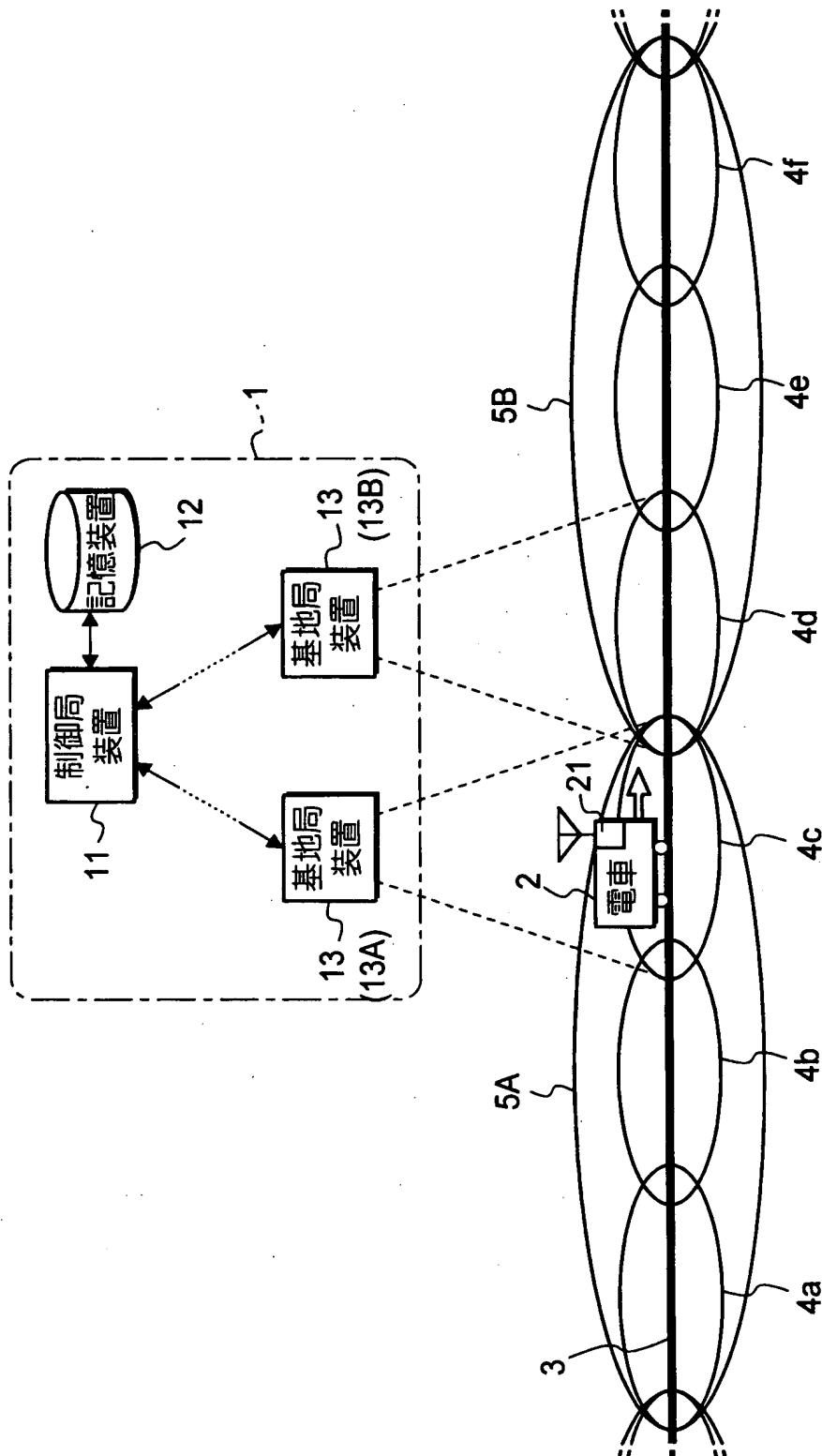
【図 1 3】 同移動通信システムにおけるダイアグラム混乱時の端末位置テーブルの内容を示す図である。

【符号の説明】

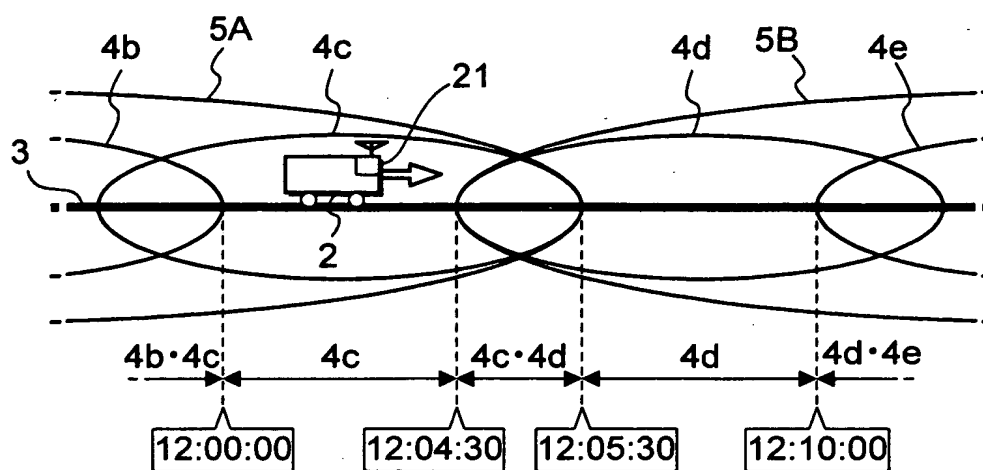
1 ……移動通信網、1 1 ……制御局装置、1 1 1 ……通信部、1 1 2 ……制御部、1 2 ……記憶装置、1 2 1, 1 2 2 ……記憶部、1 3 ……基地局装置、1 3 1 ……無線通信部、1 3 1 a, 2 1 1 a, 2 1 2 a ……アンテナ、1 3 2 ……通信部、1 3 3 ……記憶部、1 3 4 ……制御部、2 ……電車（移動体）、2 1 ……中継装置（移動体通信装置）、2 1 1 ……対基地局通信部、2 1 2 ……対端末通信部、2 1 3 ……記憶部、2 1 4 ……制御部、3 ……線路、4（4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 e, 4 f）……基地局エリア、5（5 A, 5 B）……一般登録エリア、6 ……携帯通信端末。

【書類名】 図面

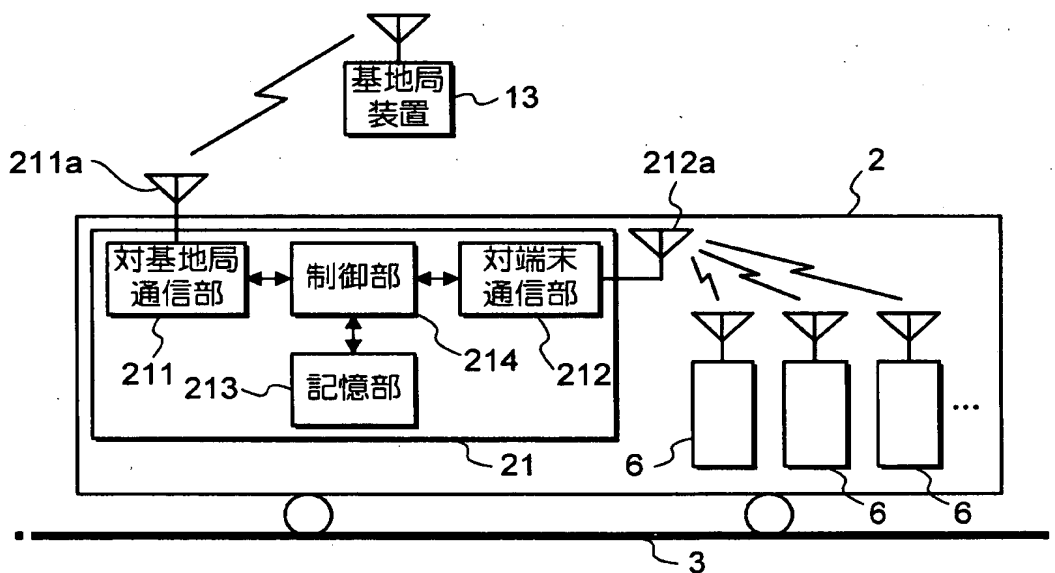
【図 1】



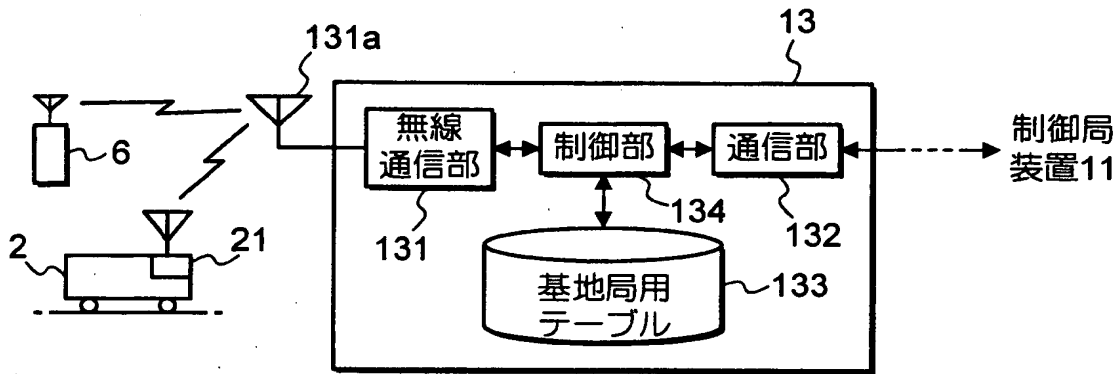
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

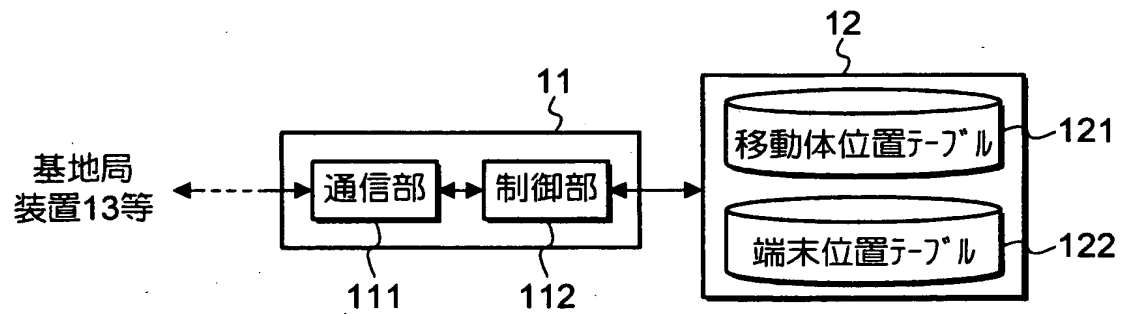
(a) 基地局装置13Aの基地局用テーブル

識別番号	予定通過エリア	予定通過時間
TID-01	基地局エリア4b・4c	… ～12:00:00
	基地局エリア4c	12:00:00～12:04:30
	基地局エリア4c・4d	12:04:30～12:05:30
⋮	⋮	⋮

(b) 基地局装置13Bの基地局用テーブル

識別番号	予定通過エリア	予定通過時間
TID-01	基地局エリア4c・4d	12:04:30～12:05:30
	基地局エリア4d	12:05:30～12:10:00
	基地局エリア4d・4e	12:10:00～ …
⋮	⋮	⋮

【図 6】



【図 7】

移動体位置テーブル

識別番号	予定通過エリア	予定通過時間	補助通過エリア
TID-01	⋮	⋮	⋮
	基地局エリア4c	12:00:00～12:04:30	一般登録エリア5A
	基地局エリア4c・4d	12:04:30～12:05:30	一般登録エリア5A・5B
	基地局エリア4d	12:05:30～12:10:00	一般登録エリア5B
	⋮	⋮	⋮

【図 8】

端末位置テーブル

端末識別番号	端末在圏エリア
MID-002	一般登録エリア5C
MID-003	<電車(TID-01)の予定通過エリア>
MID-004	<電車(TID-01)の予定通過エリア>

【図 9】

(a) 12:00:00～12:04:30

端末識別番号	端末在圏エリア
MID-002	一般登録エリア5C
MID-003	基地局エリア4c
MID-004	基地局エリア4c

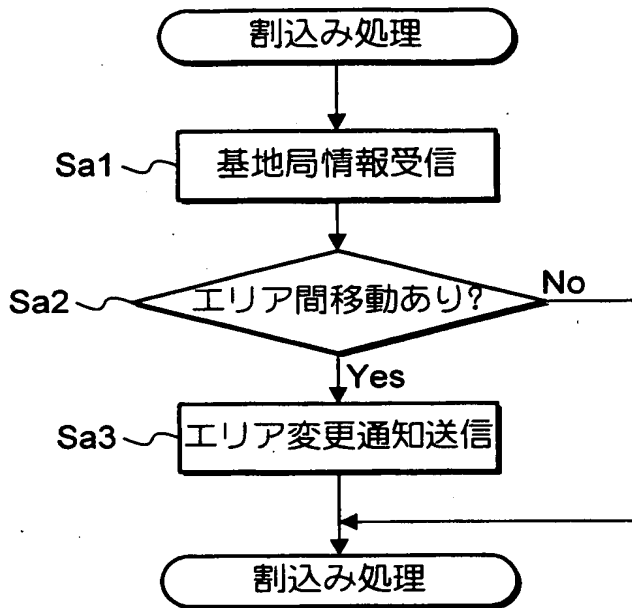
(b) 12:04:30～12:05:30

端末識別番号	端末在圏エリア
MID-002	一般登録エリア5C
MID-003	基地局エリア4c・4d
MID-004	基地局エリア4c・4d

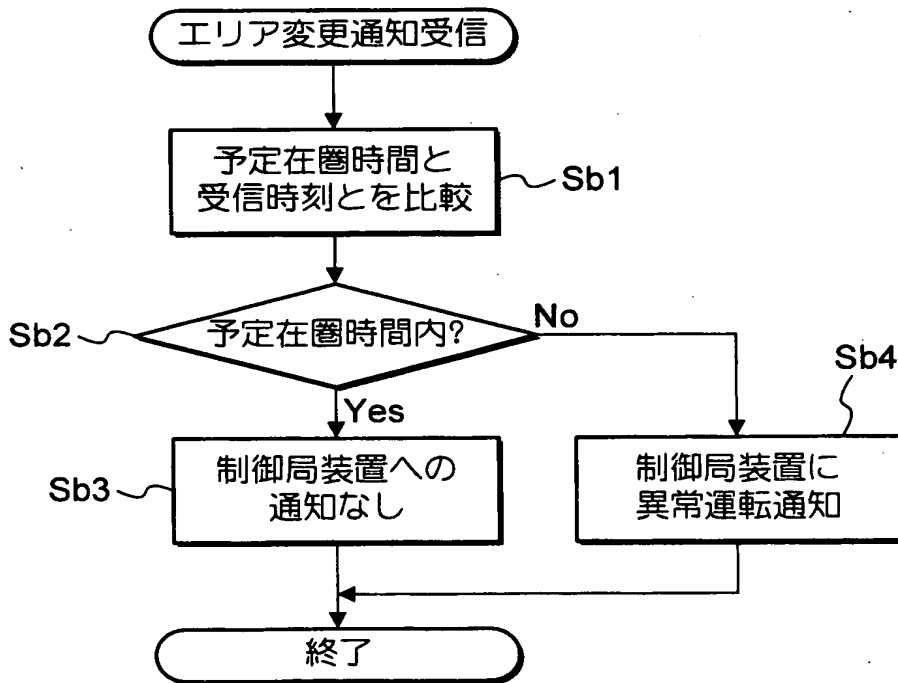
(c) 12:05:30～12:10:00

端末識別番号	端末在圏エリア
MID-002	一般登録エリア5C
MID-003	基地局エリア4d
MID-004	基地局エリア4d

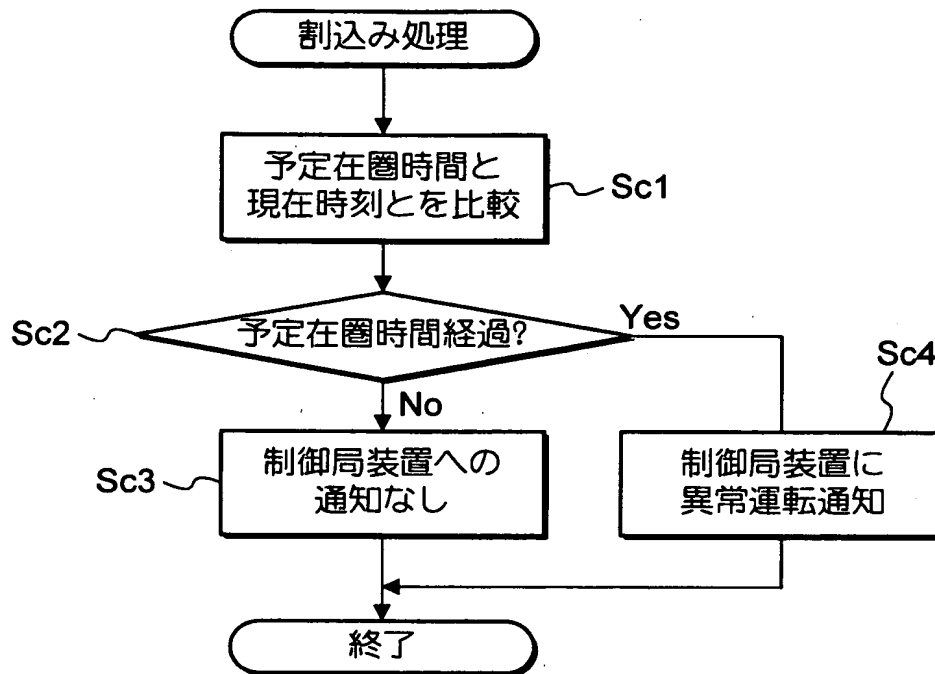
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

端末位置テーブル（ダイヤグラム混乱時）

端末識別番号	端末在圏エリア
MID-002	一般登録エリア5C
MID-003	一般登録エリア5A
MID-004	一般登録エリア5A

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の携帯通信端末が一斉に移動する場合であっても、これらの携帯通信端末に関する位置登録に起因して通信トラヒックが増大するのを有効に抑える。

【解決手段】 各携帯通信端末の在圏エリアを表す在圏エリア情報を記憶する在圏エリア記憶装置と、1以上の前記携帯通信端末を伴って移動可能な移動体（電車等）の予定経路を表す予定経路情報、および当該移動体の移動の予定時間を表す予定時間情報を記憶する移動予定記憶装置とを用いて、移動体に伴って移動する携帯通信端末の上記在圏エリア情報を、当該移動体の予定経路と当該移動体の移動における予定時間とに応じて変更する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日	2000年 5月19日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名	株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ